

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-285879

(P2002-285879A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) IntCl.⁷ 識別記号

F 0 2 D 21/08

3 1 1

F 0 1 N 3/02

3 2 1

F 0 2 B 37/013

37/00

F I

F 0 2 D 21/08

ターマコード* (参考)

3 1 1 B 3 G 0 0 5

F 0 1 N 3/02

3 2 1 A 3 G 0 6 2

3 2 1 H 3 G 0 9 0

F 0 2 B 37/00

3 0 2 F 3 G 0 9 2

F 0 2 M 25/07

5 7 0 P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-87693(P2001-87693)

(22) 出願日 平成13年3月26日 (2001. 3. 26)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 柳澤 直樹

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い

すゞ中央研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

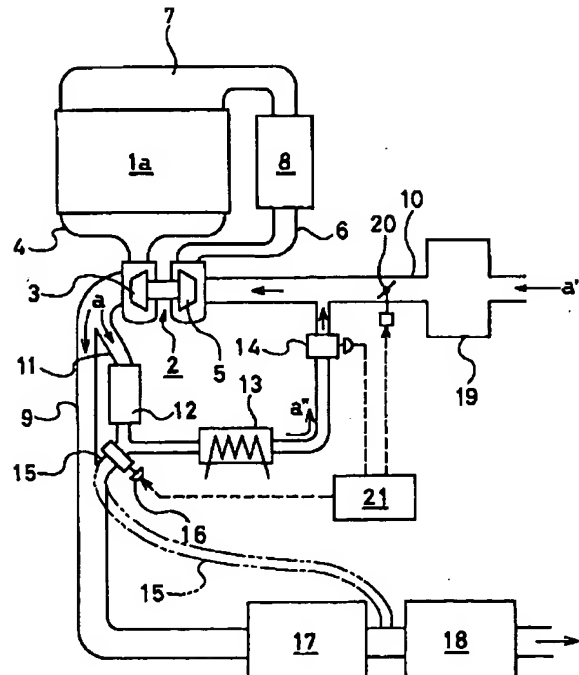
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過給機付きエンジンの排ガス還流装置

(57) 【要約】

【課題】 EGR運転中は、過給機のコンプレッサー側の耐久性の悪化防止、及びインタークーラーの目詰まり防止を計る。EGR運転中止時は、テールパイプ側のPM低減を計る。

【解決手段】 排気管9と吸気管10とを排ガス還流路11により連通させ、エンジン1から排出された排ガスの一部を吸気管10に還流させる過給機付きエンジンの排ガス還流装置である。前記排ガス還流路11に触媒付きフィルタ12及び排ガス還流バルブ14をこの順に設け、前記触媒付きフィルタ12の下流側において前記排ガス還流路11からバイパス管15を分岐させ、該バイパス管に切換バルブ16を設けると共に、前記バイパス管15を前記排気路9に接続させ、排ガス還流バルブ14が開いている時は切換バルブ16を閉じ、還流バルブ14が閉じている時は切換バルブ16を開く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 過給機のタービン側に接続している排気管から排ガス還流路を分岐させると共に、該排ガス還流路を過給機のコンプレッサー側に接続している吸気管に接続させ、エンジンから排出された排ガスの一部を前記吸気管に還流させる過給機付きエンジンの排ガス還流装置において、前記排ガス還流路にパティキュレートフィルタ及び排ガス還流バルブをこの順に設け、前記パティキュレートフィルタの下流側において前記排ガス還流路からバイパス管を分岐させ、該バイパス管または前記排ガス還流路に切換バルブを設けると共に、前記バイパス管を前記排気路に接続させ、排ガス還流バルブが開いている時は切換バルブを前記排ガス還流路側に、還流バルブが閉じている時は切換バルブを前記排気路側に切り換えることを特徴とする過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【請求項2】 前記過給機が、高圧過給機と低圧過給機との2種の過給機からなり、前記排ガス還流路が、低圧過給機のタービン側に接続している排気路と、低圧過給機のコンプレッサー側に接続している吸気路間に接続されていることを特徴とする請求項1記載の過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【請求項3】 前記バイパス管を、前記排気路に設けた触媒付きフィルタの下流側に接続させることを特徴とする請求項1又は2記載の過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジンから排出される排ガスの一部を吸気側に還流させてNOxの低減を計る（以下、EGRと称する）、過給機付きエンジンの排ガス還流装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のEGRは、図3に示すように、ディーゼルエンジン1から排出される排ガスaの一部を過給機2のタービン3の前から取り出してインレット・マニホールド7に導入しているが、過給機2の効率向上によってディーゼルエンジン1の排気側と吸気側との差圧が充分に取れなかったり、条件次第でディーゼルエンジン1の排気側よりも吸気側の圧力が高くなることによってEGRの確保が困難であった。

【0003】これを改善する手法として、ディーゼルエンジン1のエギゾースト・マニホールド4とインレット・マニホールド7とを連通する排ガス還流路41にリード弁42を設けることなどが考えられ、かつ、行われているが、幅広い運転条件下において多量のEGRを行うことは困難であった。また、上記タービン3の上流からEGRを行うことにより、過給機2の仕事量が減少する。特に、過給機が、高・低圧2段式の場合には、高圧段側における過給機のタービン前の圧力が低下するた

め、2段過給を有効に利用することができない。

【0004】なお、図中、5は過給機のコンプレッサー、43はEGRクーラー、44はEGRバルブ、45はインタークーラー、a'は吸気を示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、前記タービンの下流側でEGRを取り入れて過給機のコンプレッサーの上流側に戻すことが考えられるが、排気中のカーボンや、パティキュレートなどが過給機のコンプレッサーを通過すること、及びインタークーラーを通過することにより、過給機のコンプレッサー側の耐久性に悪影響を及ぼしたり、或いはインタークーラーの目詰まりの問題が発生する。

【0006】本発明は、係る問題を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、EGR運転中は、過給機のコンプレッサー側の耐久性の悪化防止、及びインタークーラーの目詰まり防止を計り、EGR中止時は、テールパイプ側のPM低減を計ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、次のように構成されている。

【0008】(1) 過給機のタービン側に接続している排気管から排ガス還流路を分岐させると共に、該排ガス還流路を過給機のコンプレッサー側に接続している吸気管に接続させ、エンジンから排出された排ガスの一部を前記吸気管に還流させる過給機付きエンジンの排ガス還流装置において、前記排ガス還流路にパティキュレートフィルタ及び排ガス還流バルブをこの順に設け、前記パティキュレートフィルタの下流側において前記排ガス還流路からバイパス管を分岐させ、該バイパス管または前記排ガス還流路に切換バルブを設けると共に、前記バイパス管を前記排気路に接続させ、排ガス還流バルブが開いている時は切換バルブを前記排ガス還流路側に、還流バルブが閉じている時は切換バルブを前記排気路側に切り換えることを特徴とする過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【0009】(2) 前記過給機が、高圧過給機と低圧過給機との2種の過給機からなり、前記排ガス還流路が、低圧過給機のタービン側に接続している排気路と、低圧過給機のコンプレッサー側に接続している吸気路間に接続されていることを特徴とする(1)記載の過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【0010】(3) 前記バイパス管を、前記排気路に設けた触媒付きフィルタの下流側に接続させることを特徴とする(1)又は(2)記載の過給機付きエンジンの排ガス還流装置。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明するが、図1は本発明の第1の実施形態を示す概略図である。

3

【0012】図1において、1aは、過給機付きディーゼルエンジンであり、過給機2のタービン3の入口側は、エキゾースト・マニホールド4に接続し、過給機2のコンプレッサー5の出口側は、連通管6を経てインレット・マニホールド7に接続している。前記連通管6には、インタークーラー8が設けられている。

【0013】また、上記タービン3の出口側には、排気管9が接続され、上記コンプレッサー5の入口側には、吸気管10が接続されている。そして、上記タービン3の出口直後において、前記排気管9から排ガス還流管11が分岐し、その末端は、前記吸気管10に接続している。この排ガス還流管11には、触媒付きパティキュレートフィルタ12、還流ガス冷却用クーラー13、及び排ガス還流バルブ14がこの順に設けられている。

【0014】更に、触媒付きパティキュレートフィルタ12の下流側において、排ガス還流管11からバイパス管15が分岐し、その末端は、前記排気管9に接続されている。そして、バイパス管15には、切換バルブ16が設けられている。

【0015】更に、上記排気管9には、バイパス管15の合流点より下流側に位置してメインパティキュレートフィルタ17、及びサイレンサーなどの後処理装置18が設けられ、吸気管10には、エアークリーナー19が設けられている。更に、吸気管10には、エアークリーナー19と排ガス還流管11の出口部との間に位置して吸気絞りバルブ20が設けられている。

【0016】図中、21は、上記バルブを制御する制御装置であり、制御装置21の指令により排ガス還流バルブ14が開くと、切換バルブ16が閉じられ、これと反対に、還流バルブ14が閉じると、切換バルブ16が開かれるようになっている。また、制御装置21は、吸気絞りバルブ20の絞り具合を制御してEGRの量をコントロールするようになっている。

【0017】しかして、制御装置21の指令により排ガス還流バルブ14が開き、切換バルブ16が閉じられると、過給機付きディーゼルエンジン1aから排出される排ガスaの一部が排ガス還流管11に導入され、排ガス中に含まれる煤やSOF (Soluble Organic Fraction) などの粒子状物質 (以下、PMという) が触媒付きパティキュレートフィルタ12に捕集される。触媒付きパティキュレートフィルタ12は、定期的、あるいは、PM捕集具合により再生される。

【0018】PMの除去された排ガスa'は、還流ガス冷却用クーラー13によって、適宜、冷却された後、吸気管10に還流される。従って、過給機2におけるコンプレッサー5の耐久性に悪影響を与えないばかりでなく、インタークーラー8の目詰まり防止する上で有効となる。なお、図中、a'は吸気を示している。

【0019】これに対し、制御装置21の指令によって排ガス還流バルブ14が閉じ、切換バルブ16が開かれ

4

た場合には、過給機付きディーゼルエンジン1aから排出される排ガスaの一部が排ガス還流管11に導入され、排ガス中に含まれるPMが触媒付きパティキュレートフィルタ12に捕集されるが、PMの除去された排ガスa'は、排ガス還流管11から分岐したバイパス管15を経て前記排気管9に戻される。

【0020】従って、過給機付きディーゼルエンジン1aから排出される排ガスa中に含まれているPMの一部が触媒付きパティキュレートフィルタ12によって除去されることから、メインパティキュレートフィルタ17の小型化が可能になり、コスト低減上、有効となる。

【0021】上記のように、排ガスの一部を排ガス還流管11にバイパスさせずにパティキュレートフィルタを取り付けようとした時は、大型のパティキュレートフィルタが必要となり、タービン3の直後に取り付けることが、搭載上、極めて困難であるが、本発明の如く、排ガスの一部を通過させることにより、パティキュレートフィルタ12が小型化でき、搭載性もよい。また、大型のパティキュレートフィルタをエンジンより離れた所、例えば、アンダーフロアなどに設置し、その後流からEGRを取り出すと、EGR配管も長くなり、レスポンスや配管の複雑さや、差圧が取りにくくなるなどの問題が生ずるが、本発明によれば、係る問題も解消される。

【0022】なお、メインパティキュレートフィルタ17が切換再生式の場合は、上記バイパス管15の出口部を2点鎖線で示すようにメインパティキュレートフィルタ17と後処理装置18との間の排気管9に接続させ、EGRを実施していない時、メインパティキュレートフィルタ17を再生するように制御することも可能である。

【0023】図2は、本発明の第2の実施形態を示す概略図であるが、第1の実施形態と同じ部品には、同じ符号を付けて詳細な説明を省略する。

【0024】この過給機付きディーゼルエンジン1bと、既に説明した過給機付きディーゼルエンジン1aとは、過給機が異なるのみで、その他の部位は殆ど変わらない。

【0025】すなわち、この過給機付きディーゼルエンジン1bは、過給機が高圧段過給機30と低圧段過給機40の2段構成になっている点で、既に説明した過給機付きディーゼルエンジン1aと異なるだけである。

【0026】つまり、高低両過給機30、40の排気側は、高圧段タービン3aの出口側と低圧段タービン3bの入口側とが連通管31によって連通し、更に、高圧段タービン3aの入口側がエキゾースト・マニホールド4に接続し、低圧段タービン3bの出口側が排気管9に接続している。その上、上記連通管31と高圧段タービン3aの入口側とがバイパス管32によって連通している。

【0027】一方、高低両過給機30、40の吸気側

5

は、高圧段コンプレッサ５aの入口側と低圧段コンプレッサ５bの出口側とが連通管３３によって連通し、更に、高圧段コンプレッサ５aの出口側が連通管６を経てインレット・マニホールド７に接続し、低圧段コンプレッサ５bの入口側が吸気管１０に接続している。その上、上記連通管６及び３３に中間冷却器３４が各々設けられている。

【００２８】この例の場合は、第１の実施形態で説明した効果に加えて、２段過給機を有効に利用できる利点がある。

【００２９】以上の説明では、排ガス還流管１１と排気管９間にバイパス管１５を設けると共に、該バイパス管１５に切換バルブ１６を設けた場合について説明したが、切換バルブ１６を排ガス還流管１１または分岐部に設けてもよい。

【００３０】更に、テールパイプの出口のパティキュレート低減させようとする時は、その下流側にメインパティキュレートフィルタ１７を装着することにより、そのレベルの低減を計ることが可能となる。

【００３１】

【発明の効果】上記のように、本発明によれば、EGR運転中は、排ガス還流路に設けた触媒付きパティキュレートフィルタによってPMの除去された排ガスが、吸気管に還流されるため、過給機におけるコンプレッサの耐久性に悪影響を与えないばかりでなく、インタークーラーの目詰まりを防止する上で非常に有効となる。

【００３２】また、本発明は、EGR運転中止時は、触媒付きパティキュレートフィルタによってPMの除去された排ガスが、排ガス還流管から分岐したバイパス管を経て排気管に戻されるため、排気管に設けたメインパティキュレートフィルタの小型化が可能になり、コスト低減上、有効となる。

6

【００３３】また、排ガスの一部を排ガス還流管にバイパスさせずにパティキュレートフィルタを取り付けようとした時は、大型のパティキュレートフィルタが必要となり、タービンの直後に取り付けることが、搭載上、極めて困難であるが、本発明の如く、排ガスの一部を通過させることにより、パティキュレートフィルタが小型化でき、搭載性もよい。

【００３４】また、大型のパティキュレートフィルタをエンジンより離れた所、例えば、アンダーフロアなどに設置し、その後流からEGRを取り出すと、EGR配管も長くなり、レスポンスや配管の複雑さや、差圧が取りにくくなるなどの問題が生ずるが、本発明によれば、係る問題も解消される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る過給機付きエンジンの排ガス還流装置の第１の実施形態を示す概略図である。

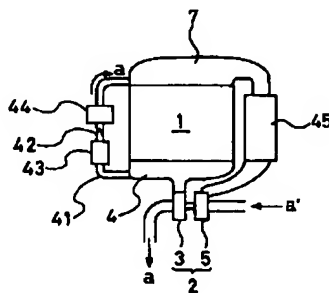
【図２】本発明に係る過給機付きエンジンの排ガス還流装置の第２の実施形態を示す概略図である。

【図３】従来の過給機付きエンジンの排ガス還流装置の概略図である。

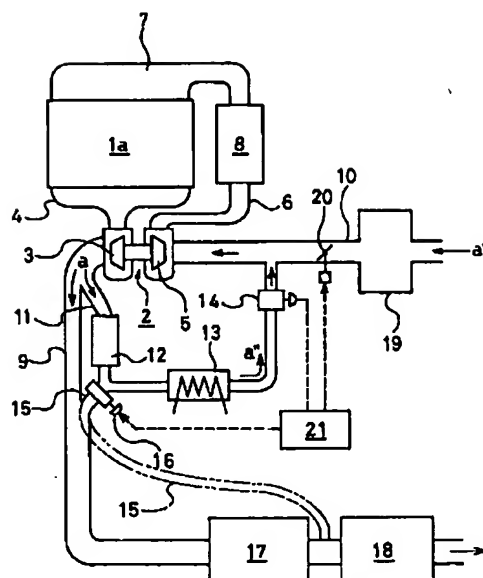
【符号の説明】

- １ エンジン
- ３ 過給機のタービン
- ５ 過給機のコンプレッサ
- ９ 排気管
- １０ 吸気路
- １１ 排ガス還流路
- １２ 触媒付きフィルタ
- １４ 排ガス還流バルブ
- １５ バイパス管
- １６ 切換バルブ

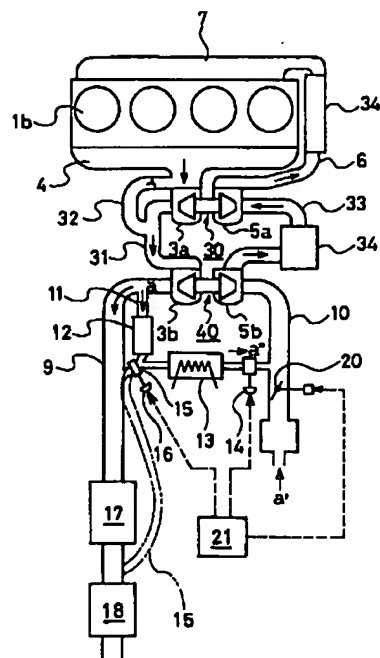
【図３】



【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 B 37/00

3 0 2

F 0 2 M 25/07

5 8 0 D

F 0 2 M 25/07

5 7 0

5 8 0 A

5 8 0

F 0 2 B 37/00

3 0 1 B

3 0 1 F

3 0 1 G

F ターム(参考) 3G005 DA02 EA16 EA23 EA25 FA27

GA02 GB15 GB26 GD11 HA12

HA13 HA18 JA23 JA28

3G062 AA01 AA05 ED00 ED01 ED03

ED08 ED09 ED10 ED11

3G090 AA03 AA04 CB25 EA05 EA06

3G092 AA02 AA17 AA18 DC10 DF00

DF09 EA11 FA36 FA50

PAT-NO: JP02002285879A

DOCUMENT-IDENTIFIER: **JP 2002285879 A**

TITLE: EXHAUST GAS RECIRCULATION DEVICE FOR ENGINE WITH
SUPERCHARGER

PUBN-DATE: October 3, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|-------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| YANAGISAWA, NAOKI | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| ISUZU MOTORS LTD | N/A |

APPL-NO: JP2001087693

APPL-DATE: March 26, 2001

INT-CL (IPC): F02D021/08, F01N003/02 , F02B037/013 , F02B037/00 , F02M025/07

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent deterioration in durability on a compressor side in a supercharger and clogging in an intercooler during an EGR operation and to reduce PM on a tail pipe side during a stop of the EGR operation.

SOLUTION: In an exhaust gas recirculation device for an engine with the supercharger, an exhaust pipe 9 and an intake pipe 10 are communicated with each other via an exhaust gas recirculation passage 11, and a part of exhaust gas discharged from the engine 1 is recirculated to the intake pipe 10. In the exhaust gas recirculation passage 11, a filter 12 with a catalyst and an exhaust gas recirculation valve 14 are arranged in this order, and on the downstream of the filter 12 with the catalyst, a bypass pipe 15 branches from the exhaust gas recirculation passage 11. A selector valve 16 is arranged in

the bypass pipe, and the bypass pipe 15 is connected to the exhaust passage 9. When the exhaust gas recirculation valve 14 is opened, the selector valve 16 is closed. When the recirculation valve 14 is closed, the selector valve 16 is opened.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO